

# Eficiencia energética y reducción de la huella de carbono en la industria de alimentación y bebidas



Alfredo Rodrigo ([arodrigo@ainia.es](mailto:arodrigo@ainia.es))

Dpto Medio Ambiente, Bioenergía e  
Higiene Industrial

Jornada LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA  
INDUSTRIA ALIMENTARIA EUROPEA

*26 de febrero de 2016*

 **Industria alimentaria**

**el sector manufacturero más importante en la UE por facturación (14,9%) y empleo (15%).**

**287,000 empresas en UE de las que 99.1% PYMES (51.6% de la facturación y 64.3% del empleo)** (FoodDrinkEurope, 2011)

**> 10% de la demanda de energía final en la EU-27** (Eurostat,2009)

## ➔ Consumo energético en la industria alimentaria

Sistemas de suministro y distribución de la energía no ajustados a la demanda

Elevado potencial de mejora de la eficiencia energética (>15%)

Escasa integración energías renovables (biomasa, biogás, solar térmica,...)

Necesidades (especialmente en pymes)

Sensibilización y formación

Acceso al conocimiento sobre alternativas de mejora (EE, ER)

Mejora eficiencia sistemas de financiación y subvención

Ejemplos de casos de éxito en diferentes subsectores

Puntos de información



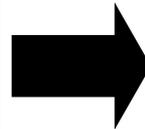
Proyecto europea para apoyar las industrias de alimentación y bebidas



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Promocionar la **eficiencia energética**

Fomentar la incorporación de **energías renovables**



**Reducir emisiones** de Gases de Efecto Invernadero

Mejorar la **competitividad de las empresas**

- reducción costes energéticos
- reducción impactos amb. asociados

*Duración: 28 meses (04/2013-07/2015)*

# ¿Quién promueve esta iniciativa?



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

**España**

Austria

Alemania

Polonia

Reino Unido

(Francia)



## ➔ Principales resultados de GREENFOODS

Herramienta evaluación medidas de EE y ER: **GREENFOODS branch concept**

Compendio de medidas de mejora de eficiencia energética y energía renovables : **GREENFOODS Wikiweb**

**Auditorías energéticas y casos prácticos**

**Curso GREENFOODS eficiencia energética en IA**

Revisión de **esquemas de financiación y subvención**

**Centros de competencia energética**

# Resultados: Branch concept

**Branch concept.**- Herramienta informática para ayudar a las empresas y expertos a identificar y evaluar las medidas de eficiencia energética y la integración de energías renovables en la industria alimentaria.

<http://www.green-foods.eu/greenfoods-branch-concept-2/>

**Energy Balance Bakery**

Return to Checkpoints Optimization Economic Analysis

**Energy Input**

Add New Data	Edit Entry	Delete Entry
1 Coal	14180 kWh	
2 Diesel	9980 kWh	
5 Natural Gas	39600 kWh	
7 Biomass (wood chips)	7780 kWh	
8 Biogas	802 kWh	
10 Electricity	20000 kWh	
11 Solar Thermal	19750 kWh	

112092 kWh

**Utilities**

Add New Data	Edit Entry	Delete Entry
1 Steam Boiler I	20000 kWh	
2 Hot Water Boiler I	10400 kWh	
3 CHP1	2400 kWh	
4 CHP2	1664 kWh	
5 Thermo Oil	3000 kWh	
6 Frosti	3450 kWh	
7 Frosti II	2800 kWh	

43714 kWh

**Distribution/Storages**

Add New Data	Edit Entry	Delete Entry
1 Coal	12762 kWh	
2 Diesel	8982 kWh	
3 Natural Gas	23316 kWh	
4 Biomass (wood chips)	7391 kWh	
5 Biogas	778 kWh	
6 Electricity		
7 Solar Thermal		
8 Steam 2 bar		
9 Hot Water 1 bar		
10 Steam 6 bar		
11 Thermal Oil 18 bar		

**Processes**

Add New Data	Edit Entry	Delete Entry	
1 Ruetz I	7200 kWh		
2 Bichlback	2500 kWh		
3 SweetOven	4500 kWh		
4 Shower	3394 kWh		
5 Baking	6250 kWh		

**Drying with Air Convection**

Return Confirm

**General data**

ID: 4 EF: Drying (General)

Equipment Name: Dryer EF: Drying (Bakery)

Year of Commissioning: [ ]

**Product input**

Product input: 0,1 [kg/s]

Specific heat capacity: 4 [kJ/kg.K]

Moisture content of raw material: 80 [%]

Inlet temperature: 20 [°C]

**Fan electricity demand**

Spec. fan load: 2500 [Ws/m³]

Electricity demand fan: 19.997 [kWh/a]

**Fresh air input**

Fresh air input: 2,52 [kg/s]

Ambient air temperature: 20 [°C]

Ambient rel. humidity: 60 [%]

Ambient humidity ratio: 0,0088 [kgH2O/kgDryAir]

Hot air temperature: 115 [°C]

Average percentage of recirculating air. Enter 0% if not applicable.

**Product output**

Moisture content of final product: 20 [%]

Outlet temperature: 50 [°C]

**Operating time**

Operating Start: [ ] hh

Operating End: [ ] hh

Operating Days per Week: [ ] d/w

Operating Weeks per Year: [ ] w/year

Operating Hours per Year: 3000 h/year

**Recirculated air**

Recirculation

Recirculating rate: 20 [%]

Recirculating mass: 0,63 [kg/s]

Mixing air temperature: 24,00 [°C]

Mixing humidity ratio: 0,0148 [kgH2O/kgDryAir]

Heat recovery

**Exhaust air**

Outlet air temperature: 40 [°C]

Outlet rel. humidity: 80 [%]

Outlet humidity ratio: 0,0386 [kgH2O/kgDryAir]

Particularizada para diferentes sectores: panadería, lácteo, cárnico, vegetales,...

# Resultados: WikiWeb

**WikiWeb:** compendio de procesos productivos y operaciones unitarias relevantes en los principales sectores de la industria alimentaria.

		milk products	fruits/vegetables/herbs	sugar	beer	fats/oils	chocolate/cacao/coffee	starch/potatoes/grain mill products	bread/biscuits/cakes	wine/beverage	meat	fish	aroma	baby food	others
<b>Unit Operations</b>	<b>Typical processes</b>	INFO	INFO	INFO	INFO	INFO	INFO	INFO	INFO	INFO	INFO	INFO	INFO	INFO	INFO
<b>CLEANING</b>	Cleaning of bottles and cases	x	x		x	x				o	o	o			
	Washing products		x	x		x		x		x	x	o			
	Cleaning of production halls and equipment	x	x	x											
<b>BLANCHING</b>	Blanching		x					x							
	Pasteurization	x	x		x					o	o	o			
<b>STERILIZATION</b>	Sterilization	x	x					o		x	o	o			
<b>COOKING</b>	Cooking and boiling		x		x		x	x		o	o	o			
<b>OTHER PROCESS HEATING</b>	Pre-heating	x	x		x										
	Soaking		x				x	o							
	Thawing										o	o			
	Peeling		x												

<http://www.green-foods.eu/wiki/>

## Resultados: auditorías energéticas

- **Auditorias energéticas** en industrias para detectar mejoras de eficiencia energética e incorporación de energías renovables (> 200 auditorías básicas, 20 auditorías detalladas -> viabilidad técnica, económica y financiera)
- Base de datos de **casos de éxito** (36 casos) <http://www.green-foods.eu/best-practice/>

REVISOR REVISOR Energies verdes, France

### Food and beverage

#### Meat industry

- Fleischwaren Berger, Austria
- Cured ham Montesano, Spain
- FRIAL, Spain
- Krainer Fleisch- und Wurstwaren, Austria

#### Dairies

- Fromagerie de Saignelégier, Switzerland

#### Milk products

- Berglandmilch Aschbach, Austria
- Berglandmilch Feldkirchen, Austria
- Berglandmilch Klagenfurt, Austria
- Berglandmilch Rohrbach, Austria
- Berglandmilch Voitsberg, Austria
- Berglandmilch Wwels, Austria
- Ennstal Milch, Austria

#### Bread & Cake products

- Rudolf Ölz Meisterbäcker, Austria

#### Breweries

- SolarBrew Göss, Austria



<b>Project name:</b> <i>Solar thermal installation at a Cured Ham industry in Spain (120 flat collectors)</i>		<b>Picture:</b> 	
<b>Country:</b> Spain		<b>Sector:</b> Food & beverage	
<b>Sub-sector:</b> Meat industry (cured ham)			
<b>Project description:</b> <i>Food industries have typically a high potential for solar process heat at low temperature due to specific washing and cleaning needs. The company Montesano had done the installation of a solar thermal system in Jerez de los Caballeros with good results. The preliminary wishes of the factory owners directed to improving the environmental data of the factory, as well of the previous energy diagnosis made by SOPRO pointed out the possibility of this renewable energy source. The processes demanding an important amount of heat are the raw product reception washing, first and second product treatments, washing of final products and cleaning of vessels and machinery. The temperature level is 40-50°C for all processes and the total heating demand is 360,000 kWh/a.</i>			
<b>Process optimisation:</b>		<b>System optimisation:</b>	
<b>Energy supply technology:</b> <i>The existing heat supply has been partially substituted by solar flat plate collectors (120 solar thermal collectors, 252 m². Providing 172,000 kWh/a) and an oil boiler of 1,000 kW.</i>		<b>Energy saved [%, MWh/a]:</b> 172 MWh/a	
<b>Energy saved [%, MWh/a]:</b>		<b>CO2 emissions saved [%, t/a]:</b> 52 tons per year	
<b>Link to further information:</b> <a href="http://www.solar-process-heat.eu">www.solar-process-heat.eu</a>		<b>Co-ordinator, realising partner:</b> Escan, s.l	

## ➔ Resultados: Curso GREENFOODS

Duración: 24 horas

Organizado: FIAB, ESCAN

Dirigido a: técnicos de industrias alimentarias (producción, medio ambiente, gestión energética), consultores energéticos, auditores, administraciones y asociaciones.

Información nuevas ediciones: <http://www.green-foods.eu/training/>



## Resultados: otros

- **Evaluación de los modelos de financiación** para proyectos de eficiencia energética y energías renovables.  
<http://www.green-foods.eu/funding-and-financing-schemes/>
- **Centros de Competencia Energética Nacionales** (en España AINIA).
- **Promoción y difusión:** artículos, newsletters, ....



**Muchas gracias  
por su atención**

**Alfredo Rodrigo**  
**[arodrigo@ainia.es](mailto:arodrigo@ainia.es)**  
**Concha Ávila**  
**[cavila@fiab.es](mailto:cavila@fiab.es)**

**On line: <http://www.green-foods.eu/>**

**Twitter: GREENFOODS\_AEE, #GREENFOODSproject**

**Facebook: GREENFOODS Project**